

# PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen

PCT / SE 2004 / 0 0 0 4 4 5

## Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande Scania CV AB (publ), Södertälje SE  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0301093-1  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2003-04-14  
Date of filing

Stockholm, 2004-04-01

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

*Marita Öun*  
Marita Öun

Avgift  
Fee

REC'D 19 APR 2004

WIPO

PCT

## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

FÖRFARANDE OCH ANORDNING VID ETT PARTIKELFILTER FÖR  
5 ETT AVGASSYSTEM, LJUDDÄMPARE INNEHÅLLANDE EN DYLIK ANORDNING  
SAMT ETT FÖRBRÄNNINGSMOTORDRIVET FORDON

Teknikens område

Uppfinningen avser ett förfarande vid ett partikelfilter  
10 enligt ingressen till patentkravet 1, en anordning vid ett  
partikelfilter enligt ingressen till patentkravet 7, en  
ljuddämpare inkluderande en dylik anordning samt ett  
förbränningsmotordrivet fordon.

15 Redovisning av känd teknik

Det är förut känt att för reduktion av partikelemissioner från  
förbränningsmotordrivna fordon, i synnerhet dieseldrivna tunga  
fordon, efterbehandla avgaserna från motorn med avseende på  
reducering av partikelinnehåll. Detta görs exempelvis genom  
20 partikelfilter, vilka innehåller filterelement av keramiskt  
material. Sådana filter regenereras typiskt spontant under  
driften av fordonet genom att ansamlade partiklar, i huvudsak  
sot, tillåts förbrännas så att filtret hålles rent och  
därigenom kontinuerligt kan uppfylla sin filtrerande funktion.

25 I idealfallet sker renbränningen passivt på så sätt att NO<sub>2</sub>  
reagerar med kolet i de i filtret ansamlade partiklarna för  
bildande av koldioxid och NO. Denna process fungerar väl inom  
ett begränsat temperaturområde och förutsätter dessutom att  
30 NO<sub>2</sub>/partikelförhållandet överskrider ett visst värde.

I flertalet driftfall hos tunga dieseldrivna fordon uppfylls  
de nödvändiga regenereringsförhållandena med viss sannolikhet

under en driftperiod. Om emellertid ett fordon utrustat med partikelfilter körs så att driften under en längre tid sker utanför området där filtret erfar den för regenereringsprocessen erforderliga temperaturen och/eller om  
5 NO<sub>2</sub>/partikelförhållandet är lågt, sker ingen regenerering, vilket medför att i filtret ett övermått av sotpartiklar kan ansamlas.

Partikelfiltret kommer då globalt eller åtminstone partiellt  
10 att innehålla en överkritisk sotmängd, vilket riskerar att resultera i att partikelfiltret havererar då partiklarna i filtret till slut antänds, eftersom förbränningen, likaledes globalt eller lokalt, kan bli okontrollerad med för höga temperaturer som följd.

15

#### Uppfinningens ändamål och viktigaste kännetecken

Det är ett ändamål med föreliggande uppfinning att eliminera eller åtminstone lindra problemen med den kända tekniken och att anvisa en anordning vid partikelfilter, som ökar  
20 säkerheten för att filteranordningar garderas mot dylika haverier.

Detta ändamål uppnås enligt uppfinningen vid ett förfarande av inledningsvis nämnt slag genom särdragen i den kännetecknande  
25 delen av patentkravet 1. Härigenom undviks att ett övermått av sotpartiklar ansamlas i filtret, vilket annars skulle kunna medföra att filtret havererar vid slutlig antändning.

Enligt uppfinningen leds istället avgaser förbi filtret när detta ansamlat så mycket partiklar att det ger ett visst  
30 förutbestämt mottryck, varvid filtret kommer att motta en begränsad mängd partiklar innan regenerering sker, dvs

driftförhållandena blir sådana att spontan antändning och förbränning av partiklarna sker.

5 Som ovan nämnts inkluderar normal drift även tidvis drift, som resulterar i låga avgastemperaturer. Detta kan vara drift såsom tomgångskörning, körning med lätt last, körning med tillsatsutrustning till tyngre fordon såsom kranar, liftar etc. Drift under lång tid vid sådana driftfall med avgasrening med partikelfilter enligt den kända tekniken kan medföra att  
10 ansamlingen av sotpartiklar i filtret bli överkritisk, varvid risk föreligger för ovannämnda haveri.

Ett annat typiskt, i sammanhanget riskabelt driftfall är körning med personbussar i städer; varvid accelerationer med  
15 tillhörande rökpuffar från motorn producerar en stor mängd partiklar, som ansamlas i filtret. På grund av körningens karaktär av lättlastkörning finns här en uppenbar risk att partiklarna inte förbränns med tillräcklig regelbundenhet.

20 Genom uppfinningen medges ett säkert system, som utnyttjar principen att tryckfallet över partikelfiltret och analogt därmed mottrycket av avgaserna före filtret är en beskrivning av fyllnadsgraden av partiklar i filtret.

25 Det är inte nödvändigt för uppfinningen att leda bort hela avgasströmmen från filtret utan det kan vara tillräckligt att avleda en del därav förbi filtret, under det att en annan, företrädesvis mindre, del av avgaserna fortfarande tillåts passera filtret. Även under sådan passage kommer givetvis en  
30 ytterligare, mindre, ansamling av partiklar i filtret att ske, vilket typiskt medför att en allt större andel av avgasströmmen kommer att förbiledas filtret, givet ett visst avgasflöde. Inställning av medlen för förbiledningen av

filtret, så att en lämplig nivå på mottryck/tryckfall föranleder förbikoppling, låter sig göra genom enkel provningsverksamhet.

- 5 Vid övergång från körning vid tomgång eller lätt last med tillhörande låga avgastemperaturer, dröjer typiskt storleksordningen någon eller några minuter innan avgastemperaturen bringat filtret att nå temperaturer, vid vilka självregenerering sker. Typiskt anses det att en  
10 filtertemperatur mellan 250°C och 450°C är lämplig för åstadkommande av spontan antändning och förbränning av partiklarna och därmed regenerering av filtret.

- Genom att avgaserna leds förbi partikelfiltret genom en  
15 ventil, som öppnar då mottrycket i avgaserna är över nämnda nivå, uppnås ett enkelt och tillförlitligt system, vilket accentueras om ventilen öppnar på grund av trycket av avgaserna mot verkan av en mothållande fjäder. På detta sätt uppnås ett tillförlitligt automatiskt mekaniskt system, som är  
20 enkelt inställbart för uppnående av en eftersträvad öppningsnivå.

Det utesluts emellertid inte att mottrycket avkännes av en trycksensor, vars utsignal utnyttjas för att med hjälp av  
25 styrdon styra förbiledningen av filtret. Härvid kan insättas en trycksensor före filtret. Eventuellt kan i stället insättas en trycksensor uppströms filtret och en trycksensor nedströms filtret för att tryckfallet över filtret skall kunna avkännas. Förbiledningen kan i praktiken ske genom att ett reglerdon  
30 styrs av en datorenhet, så att avgaserna eller del därav omkopplas.



Det föredrages att avgaserna förbileds filtret genom ett utrymme inuti en ljuddämpare, som innesluter filtret.

Härigenom uppnås att ljuddämparfunktionen av en ljuddämpare som omfattar filtret kan vidmakthållas även vid en

5 förbikoppling av filtret. I synnerhet föredrages att en katalysator, som är seriekopplad filtret, mottar avgaser som förbileds filtret. I så fall utnyttjas det förhållandet att från katalysatorn avgiven  $\text{NO}_2$  delar i förbänningsprocessen i filtret såsom anges inledningsvis i denna beskrivning.

10

Motsvarande fördelar uppnås vid en anordning, en ljuddämpare och ett förbränningsmotordrivet fordon enligt uppfinningen.

#### Kortfattad beskrivning av ritningar

15 Uppfinningen skall nu närmare beskrivas med ledning av utföringsexempel och med hänvisning till bifogade ritningar, på vilka:

20 Fig 1 visar i principiell sektion en ljuddämpare till ett motordrivet fordon med ett partikelfilter, vilket genomströmmas av avgaserna från motorn,

Fig 2 visar ljuddämparen i Fig 1, varvid avgaser förbileds filtret,

25

Fig 3a och 3b visar ett ventilarrangemang enligt en första utföringsform i stängt respektive öppet läge, och

30

Fig 4a och 4b visar en ventilarrangemang enligt en andra utföringsform i stängt respektive öppet läge.

#### Beskrivning av utföringsexempel

I Fig 1 avser hänvisningsbeteckning 1 en ljuddämpare till ett avgassystem för en förbränningsmotor, i synnerhet en dieselmotor till ett tungt fordon såsom en buss eller en lastbil. Ljuddämparen 1 innesluter ett integrerat partikelfilter 3 monterat på avstånd från en katalysator 2 så att i normal drift katalysatorn 2 och partikelfiltret 3 är arrangerade i serie. Avgaser som strömmar från förbränningsmotorn genom ljuddämparens inlopp 6 passerar således såväl katalysatorn 2 som partikelfiltret 3 innan de går genom utloppsröret 7 och vidare genom avgassystemet mot omgivningen.

Ljuddämparen 1 innehåller två tvärgående väggar 8 och 9, vilka uppbär katalysatorn 2, och vilka är arrangerade tätande dels mot ljuddämparens insida, dels mot husets av katalysatorn 2 ytteryta. En ytterligare tvärvägg 10 är arrangerad för att fasthålla partikelfiltret 3 på dess uppströmssida och är tätande anordnat mot ljuddämparens insida liksom mot huset av partikelfiltret. I denna tvärvägg 10 är anordnad en ventil 4, vilken i det visade läget i Fig 1 är stängd, varför avgaser från katalysatorn 2 som uppfyller rummet 11 mellan tvärväggarna 9 och 10 endast kan passera ljuddämparen genom att passera partikelfiltret 3. En tvärvägg 5 med minst en ej visad håltagning är placerad så att den fasthåller partikelfiltrets nedströmsparti i ljuddämparen 1.

Fig 2 visar en situation när avgaserna, som strömmar genom inloppet 6 och genom katalysatorn 2, möter ett så stort mottryck i partikelfiltret 3 att trycket ökar i utrymmet 11 mellan tvärväggarna 9 och 10. Detta medför att ventilen 4, som är fjäderbelastad, ger efter och tillåter avgaser att strömma från utrymmet 11 förbi partikelfiltret 3, genom den perforerade väggen 5 och vidare genom utloppet 7 mot

omgivningen. Denna strömningsväg uppkommer vid t ex lätt last när så mycket partiklar ansamlats i filtret 3 att mottrycket överstiger en viss nivå. Denna strömningsväg kommer att bibehållas tills vid tyngre last avgaserna blir så heta att  
5 filtret når en temperatur där spontan regenerering uppkommer. Efter detta kommer strömningen av avgaser åter att ske längs den i fig 1 visade strömningsvägen.

I fig 3a visas ett exempel på utförande av ventilen 4 som  
10 mekaniskt enkelt självstyrande element. I fig 3a är ventilen 4 i ett stängt läge med ett ventilelement 12 tätande anliggande mot mellanväggen 10 för att tätta en håltagning. På mellanväggens 10 uppströmssida är anordnad en snäppfjäder 13, vilken mothåller ett gastryck på ovansidan i figuren av  
15 mellanväggen 10. Vid ett gastryck överstigande en viss nivå snäpps denna snäppfjäder till det öppna läge för ventilen som visas i Fig 3b, varvid en strömningspassage förbi ventilkroppen 12 öppnas genom mellanväggen 10.

20 Fig 4a visar en alternativt utformad ventil 4 med en mothållsbygel 15, en skruvlinjeformad fjäder 16, vilken anpressar ventilkroppen 4 mot mellanväggen 10 för att tätta en håltagning i denna mellanvägg. Ett gastryck överskridande en viss nivå på ovansidan av mellanväggen 10 i Fig 4a och 4b  
25 föranleder ventilkroppen 14 att öppna en strömningspassage genom nämnda håltagning i mellanväggen 10 vid en rörelse av ventilkroppen 14 nedåt mot verkan av kraften från den skruvlinjeformiga fjädern 16.

30 Uppfinningen kan varieras inom ramen för de efterföljande patentkraven. Sålunda kan förbiledningen av partikelfiltret ske på annat sätt, vilket indikeras med streckade linjer på fig 1. T ex genom att en trycksensor 17 är placerad uppströms



partikelfiltret, vars utsignaler leds till en styrenhet (CDU), som via ett inte visat reglerdon ombesörjer förbiledning av partikelfiltret.

- 5 Partikelfiltret kan även vara separat arrangerat, dvs. inte integrerat i en ljuddämpare och inte heller i samband med en katalysator, även om det utförande som visas i Fig 1 och 2 i princip föredras, nämligen med en ljuddämpare, i vilken är integrerad såväl en katalysator som ett partikelfilter.

10

Det föredrages att avgaserna alltid tillåts passera katalysatorn, även då partikelfiltret förbileds, men detta är inte nödvändigt för uppfinningen.

- 15 Om sensorer används för att mäta mottryck eller tryckfall över partikelfiltret kan ett styrsystem, som reagerar i beroende av signaler från dessa sensorer även beakta signaler från motorn, som beskriver avgasflödet, nämligen varvtal, gaspedalläge etc. för att ge mer exakta värden och nivåer för när
- 20 partikelfiltret skall förbiledas.

25

30

## P A T E N T K R A V:

1. Förfarande vid ett partikelfilter (3) för ett avgassystem till en förbränningsmotor, varvid filtret (3) regenereras genom att i filtret ansamlade partiklar spontant förbränns, kännetecknat av att avgaser från förbränningsmotorn i drift leds förbi filtret (3) då mottrycket i avgaserna på grund av filtret (3) överstiger en viss nivå.
2. Förfarande enligt kravet 1, kännetecknat av att avgaser från förbränningsmotorn leds förbi filtret (3) genom en ventil (4) som öppnar då mottrycket i avgaserna är över nämnda nivå.
3. Förfarande enligt krav 2, kännetecknat av att ventilen (4) öppnar på grund av tryckets av avgaserna verkan mot en mothållande fjäder (13;16).
4. Förfarande enligt kravet 1 eller 2, kännetecknat av att nämnda mottryck avkännes av en minst trycksensor (17), vars utsignal utnyttjas för att styra (CDU) förbiledningen av filtret.
5. Förfarande enligt något av föregående krav, kännetecknat av att avgaserna förbileds filtret (3) genom ett utrymme inuti en ljuddämpare (1), som innesluter filtret (3).
6. Förfarande enligt något av föregående krav, kännetecknat av att avgaserna bringas att passera en katalysator (2), även vid förbiledning av filtret (3).
7. Anordning vid ett partikelfilter (3) för ett avgassystem till en förbränningsmotor, varvid filtret (3) är inrättat att regenereras genom att i filtret ansamlade partiklar spontant

förbränns, kännetecknad av en förbiledningskanal, genom vilken avgaser från förbränningsmotorn i drift är anordnade att ledas förbi filtret (3) då mottrycket i avgaserna på grund av filtret (3) överstiger en viss nivå.

5

8. Anordning enligt kravet 7, kännetecknad av en ventil (4), som är anordnad att öppna då mottrycket i avgaserna är över nämnda nivå, för att leda avgaser från förbränningsmotorn förbi filtret (3).

10

9. Anordning enligt kravet 8, kännetecknad av att ventilen (4) är försedd med en mothållande fjäder (13;16), mot vilken trycket av avgaserna verkar.

15

10. Anordning enligt kravet 7 eller 8, kännetecknad av minst en trycksensor (17) för att avkänna nämnda mottryck, vars utsignal är anordnad att utnyttjas för att styra (CDU) förbiledningen av filtret (3).

20

11. Anordning enligt något av kraven 7 - 10, kännetecknad av att avgaserna förbileds filtret (3) genom ett utrymme inuti en ljuddämpare (1), som innesluter filtret (3).

25

12. Anordning enligt något av kraven 7 - 11, kännetecknad av organ för att bringa avgaserna att passera en katalysator (2), även vid förbiledning av filtret (3).

30

13. Ljuddämpare (1) inkluderande en anordning enligt något av kraven 7 - 12.

14. Förbränningsmotordrivet fordon inkluderande åtminstone en ljuddämpare (1) enligt kravet 13.

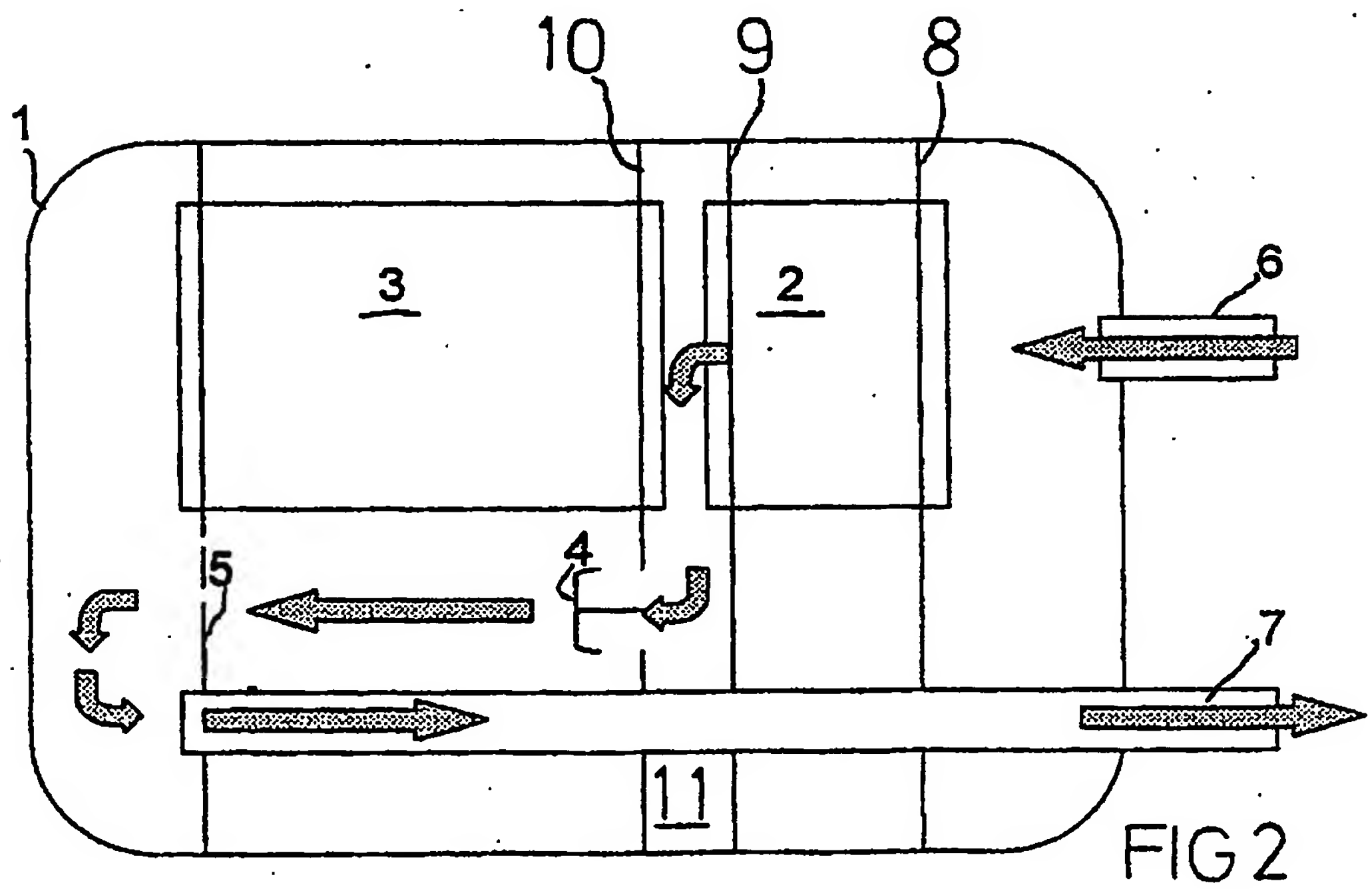
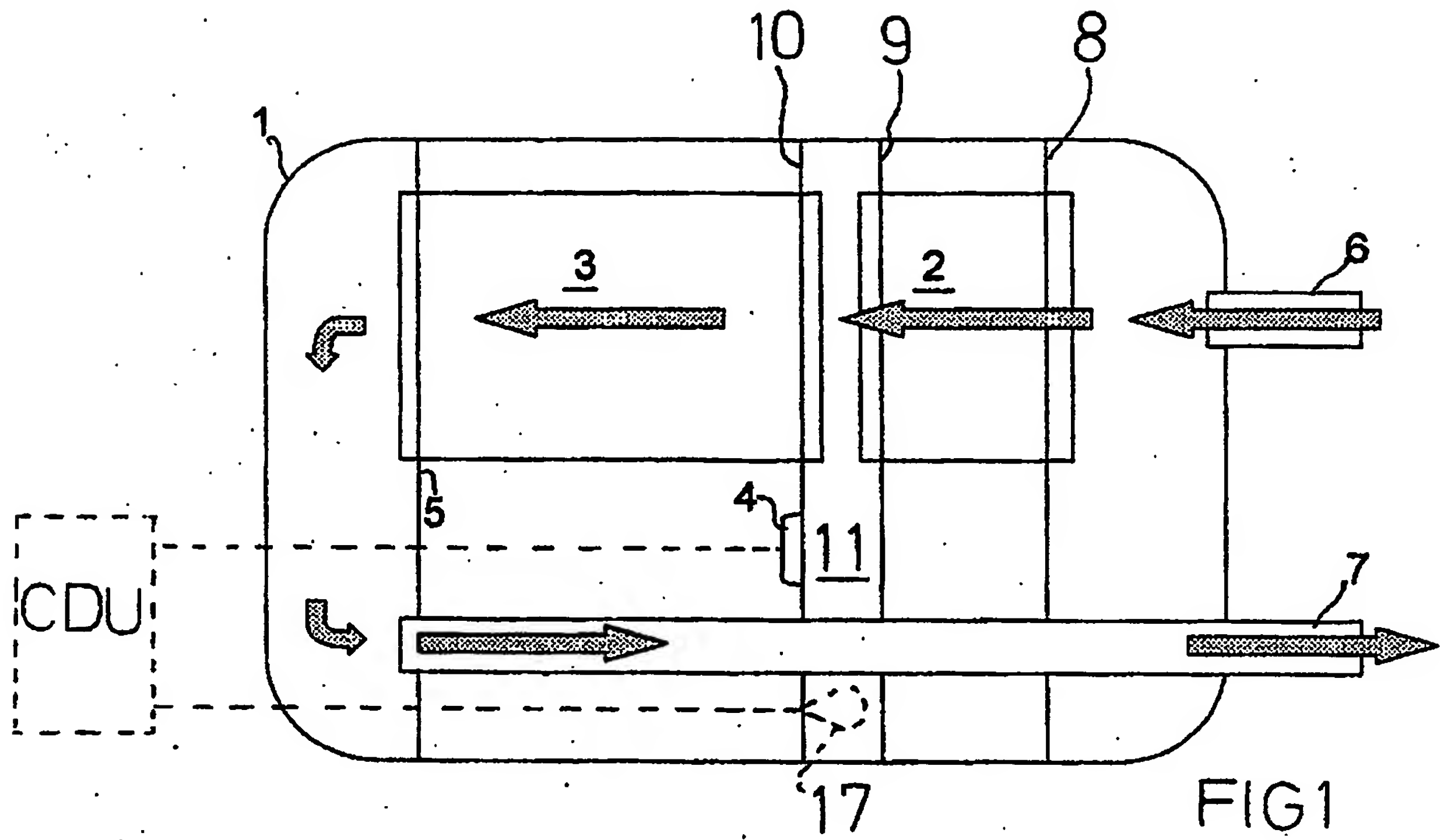
## SAMMANDRAG:

Förfarande och anordning vid ett partikelfilter (3) för ett avgassystem till en förbränningsmotor, varvid filtret (3) regenereras genom att i filtret ansamlade partiklar spontant förbränns. Avgaser från förbränningsmotorn leds i drift förbi filtret (3) då mottrycket i avgaserna på grund av filtret (3) överstiger en viss nivå. Uppfinningen avser även en ljuddämpare och ett förbränningsmotordrivet fordon.

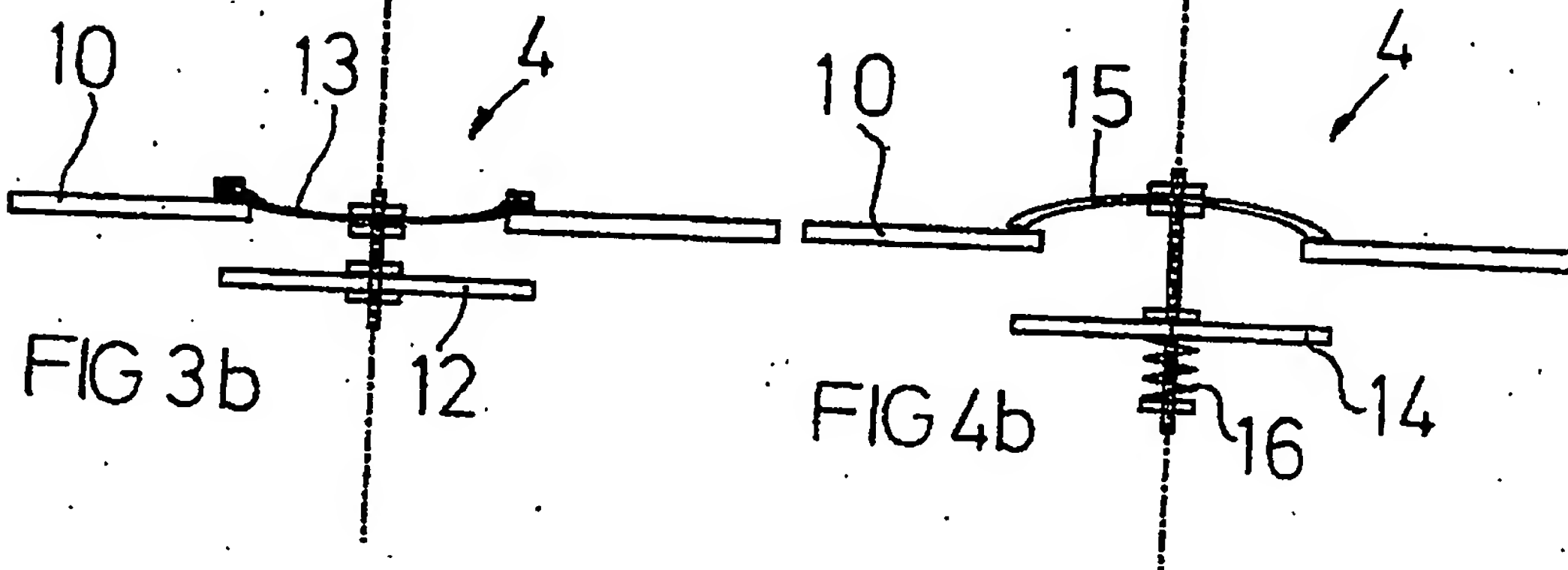
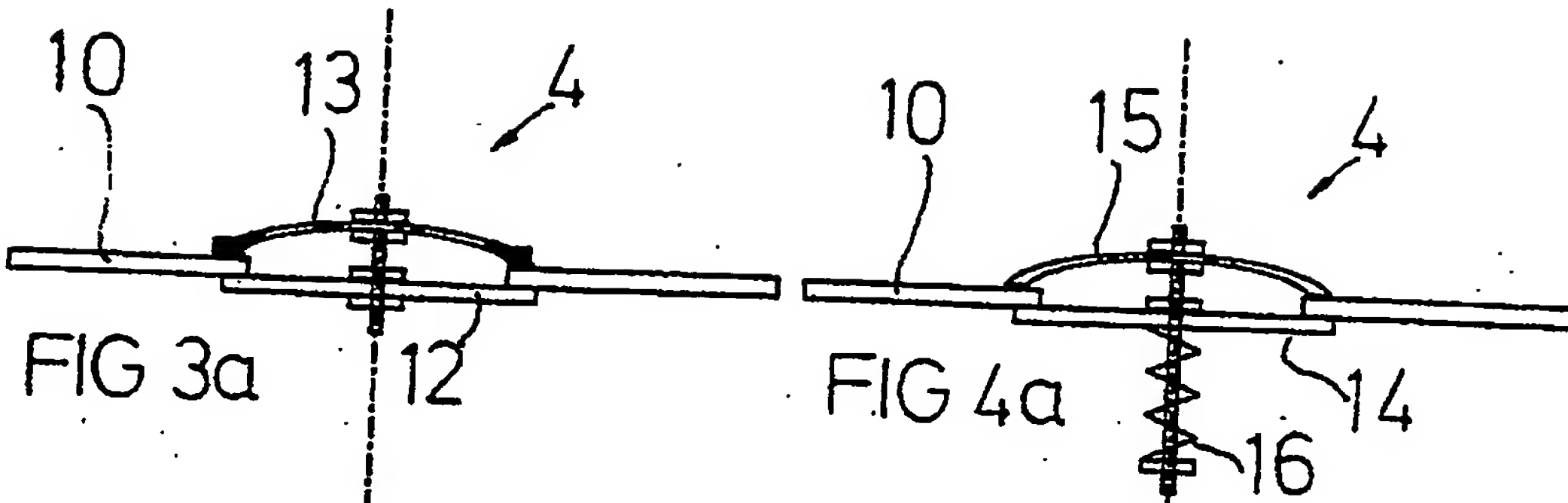
10

Fig 1.

P. 1000-14







This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**